Deutsches Institut für Bautechnik

Anstalt des öffentlichen Rechts

Kolonnenstraße 30 L
10829 Berlin,
Allemagne

Tel.: +49(0)30-78730-0
Fax: +49(0)30-78730-320
e-Mail: dibt@dibt.de
Internet: www.dibt.de

Authorised and notified according to Article 10 of the Council Directive of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of Member States relating to construction products (89/106/EEC)

Agrément Technique Européen ETA- 08/0105

(Traduction en langue française – Version originale en allemand)

Nom commercial *Trade name*	**Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées** *Injection System Hilti HIT-RE 500 for rebar connections*
Titulaire de l'agrément *Holder of approval*	Hilti Aktiengesellschaft Business Unit Anchors 9494 Schaan Principauté du Liechtenstein
Objet de l'agrément et domaine d'emploi	**Scellement d'armatures rapportées avec système à injection HIT-RE 500**
Generic type and use of construction product	*Post installed rebar connections with Hilti injection mortar HIT-RE 500*
Valable du : *Validity from*	**12 octobre 2012**
au *to*	**8 mai 2013**
Prolongé du : *Extended from*	**9 mai 2013**
au *to*	**9 mai 2018**
Usine de production *Manufacturing plant*	Usine Hilti

Le présent agrément comporte *This Approval contains*	32 pages, y compris 22 annexes. *32 pages including 22 annexes*

I BASES JURIDIQUES ET DIRECTIVES GENERALES

1 Le présent agrément technique européen est délivré par le DIBT (Deutsches Institut für Bautechnik = Laboratoire allemand des techniques de construction), conformément :

- à la directive 89/106/CEE du Conseil en date du 21 décembre 1988 pour l'harmonisation des directives juridiques et administratives des Etats-membres concernant les produits de construction[1], modifiée par la directive 93/68/CEE en date du 22 juillet 1993[2] et le règlement EC N° 1882/2003 du Parlement Européen et du Conseil[3]
- à la loi sur la mise sur le marché et la libre circulation de produits de construction relative à la mise en œuvre de la directive 89/106/CEE du Conseil en date du 21 décembre 1988 relative à l'harmonisation des directives juridiques et administratives des Etats-membres concernant les produits de construction (loi sur les produits de construction) en date du 28 avril 1998[4], amendé par l'article 2 de la loi du 8 novembre 2011[5]
- aux règles de procédures communes de demande, préparation et octroi des agréments techniques européens conformément à l'annexe relative à la décision 94/23/CE de la Commission[6],
- au guide d'agrément technique européen de ''chevilles métalliques pour béton'' Partie 5 "Chevilles à scellement", ETAG n° 001-05.

2 Le DIBT (Deutsches Institut für Bautechnik) est habilité à vérifier si le présent agrément technique européen répond bien à ces directives. Ce contrôle peut être effectué dans l'usine de production. Mais le titulaire de l'agrément technique européen reste toutefois responsable de la bonne conformité des produits avec l'agrément technique européen et de leur aptitude à être utilisés pour le domaine d'emploi prévu.

3 La cession du présent agrément technique européen à d'autres fabricants ou représentants de fabricants que ceux indiqués page 1, ou à d'autres usines de production que celles indiquées page 1, n'est pas autorisée.

4 Le DIBT (Deutsches Institut für Bautechnik) peut annuler le présent agrément technique européen, notamment après notification de la Commission sur la base de l'article 5, paragraphe 1, de la directive 89/106/CEE.

5 La reproduction du présent agrément technique européen n'est autorisée, même par transmission électronique, que sous sa forme intégrale, sauf accord écrit du DIBT (Deutsches Institut für Bautechnik). Dans le cas d'un tel accord, il doit être clairement indiqué que la reproduction n'est que partielle. L'utilisation de textes et plans de brochures publicitaires n'est pas autorisée s'ils sont en contradiction avec le présent agrément technique européen ou si elle est jugée abusive.

6 L'agrément technique européen est délivré par l'organisme d'agrément dans sa langue officielle. Cette version correspond à la version diffusée dans l'EOTA. Toutes traductions dans d'autres langues doivent être clairement indiquées.

---

1 Journal Officiel des Communautés Européennes N° L 40 du 11.2.1989, page 12

2 Journal Officiel des Communautés Européennes N° L 220 du 30.8.1993, page 1

3 Journal Officiel de l'Union Européenne N° L284 du 31.10.2003, page 1

4 Bundesgesetzblatt Partie I 1998, p. 812

5 Bundesgesetzblatt Partie I 2011, p. 2178

6 Journal Officiel des Communautés Européennes N° L 17 du 20.1.1994, page 34

II DIRECTIVES SPECIALES DE L'AGREMENT TECHNIQUE EUROPEEN

1 Définition du produit et de son usage prévu

1.1 Définition du produit

L'objet de cet agrément est le scellement, par ancrage ou recouvrement de joints, d'armatures rapportées (fers à béton) dans des structures existantes en béton standard avec le système à injection Hilti HIT-RE 500 conformément aux réglementations sur les structures en béton.

Les barres d'armatures en acier de diamètre d_s compris entre 8 et 40 mm selon l'annexe 4 ou la cheville en tension Hilti HZA-R de taille M12, M16, M20 et M24 selon l'annexe 6 et le système à injection Hilti HIT-RE 500 sont utilisés pour les scellements Hilti de d'armatures rapportées. L'élément en acier est placé dans un trou foré rempli de résine et ancré via l'adhérence entre l'élément en acier, la résine et le béton.

1.2 Usage prévu

Le scellement d'armature peut être utilisé dans du béton standard de résistance minimum C12/15 et de résistance maximum C50/60 conformément à l'EN 206-1:2000. Il peut être utilisé dans du béton non carbonaté de catégorie d'utilisation 2 avec une teneur autorisée en masse d'ions rapportée à la masse de ciment de 0,40% (CL 0,40) conformément à l'EN 206-1.

Les scellements d'armatures avec des barres et des chevilles en tension Hilti HZA-R peuvent être utilisés pour des charges statiques ou quasi-statiques.

La résistance au feu des scellements d'armatures rapportées n'est pas couverte par cet ATE. La fatigue, le chargement dynamique ou sismique des scellements d'armatures rapportées ne sont pas couverts par cet ATE.

Les scellements d'armatures rapportées peuvent uniquement être effectués d'une manière qui est également possible avec des barres d'armatures droites coulées en place, c'est-à-dire les applications suivantes (voir annexe 2):

- Recouvrement d'armatures pour la liaison de dalles et de poutres ou d'un poteau ou d'un mur sur une fondation (figures 1 et 2).
- Ancrage direct d'armatures en extrémité de dalles ou poutres, simplement appuyé (figure 3).
- Ancrage direct d'armatures pour élément principalement en compression. Les armatures subissent une contrainte en compression (figure 4).
- Ancrage direct d'armatures pour reprendre les efforts de traction (figure 5)

Les scellements d'armatures rapportées peuvent être utilisés dans la plage de température de -40 °C à +80°C (température max à court terme +80°C et température max à long terme +50 °C).

Cet ATE couvre les scellements dans des trous percés avec marteau perforateur, avec marteau perforateur et mèche creuse, avec air comprimé ou par forage diamant (à sec ou à eau). Les scellements d'armatures rapportées peuvent être installés dans du béton sec ou humide. Ils ne doivent pas être installés dans des trous inondés.

Les scellements avec la cheville en tension Hilti HZA-R peuvent uniquement être utilisés pour la transmission des forces de traction dans l'axe de la barre. La transmission des forces de cisaillement doit être assurée par des mesures appropriées. Des exemples d'application sont donnés en annexe 3, figures 6 à 8.

- La cheville en tension HZA-R en acier inoxydable 1.4404 ou 1.4571 peut être utilisée dans des éléments de structure soumis à une ambiance intérieure sèche ainsi qu'à l'extérieur (y compris atmosphère industrielle et à proximité de la mer) ou dans des locaux humides, pour autant que les conditions ambiantes ne soient pas particulièrement agressives : p. ex. immersion alternée et continue dans l'eau de mer ou zone soumise à des aspersions d'eau de mer, atmosphère contenant du chlore dans les piscines couvertes ou atmosphère soumise à pollution chimique extrême (p. ex. à proximité d'installations de désulfuration de gaz et fumées ou dans des tunnels routiers avec salage l'hiver).

Les dispositions prises dans le présent Agrément Technique Européen reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée du scellement pour l'utilisation prévue est de 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir le produit qui convient à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

2 Caractéristiques du produit et méthodes de vérification

2.1 Caractéristiques du produit

Le scellement d'armatures rapportées est conforme aux plans et indications figurant dans les annexes 1 à 7. Les caractéristiques des matériaux, dimensions et tolérances qui ne sont pas indiquées dans les annexes 1 à 7, doivent correspondre aux indications définies dans la documentation technique[7] du présent agrément technique européen.

Les deux composants de la résine sont non mélangés dans des cartouches souples de 330 ml, 500 ml ou 1400 ml conformément à l'annexe 13. Chaque cartouche souple est marquée avec « HILTI HIT-RE 500 », avec la date de fabrication et la date de péremption.

Les barres d'armatures sont conformes aux spécifications données en annexe 4. La cheville en tension Hilti HZA-R est conforme aux spécifications données en annexe 6. Chaque cheville en tension avec filetage en acier inoxydable sont marquées avec « HZA-R » conformément à l'annexe 6.

2.2 Méthodes de vérification

L'appréciation de l'aptitude de la cheville à l'emploi prévu en fonction des exigences relatives à la résistance mécanique, la stabilité et la sécurité d'utilisation au sens des exigences essentielles 1 et 4, a été effectuée conformément au « Guide d'Agrément Technique Européen relatif aux chevilles métalliques pour béton », partie 1 « Généralités sur les chevilles de fixation » et partie 5 « Chevilles à scellement » et au rapport technique EOTA TR 023 « Evaluation des scellements de barres d'armatures rapportées »[8].

Outre les clauses spécifiques se rapportant aux substances dangereuses, contenues dans le présent agrément technique européen, il se peut que d'autres exigences soient applicables aux produits couverts par le domaine d'application de l'ATE (par exemple législation européenne et législations nationales transposées, réglementations et dispositions administratives). Pour être conforme aux dispositions de la Directive produits de la Construction de l'UE, ces exigences doivent également être satisfaites là où elles s'appliquent.

---

7 La documentation technique du présent agrément technique européen est déposée au DIBT (Deutsches Institut für Bautechnik) et, si les organismes notifiés pour la procédure d'attestation de conformité du produit la jugent importante pour leur travail, elle devra leur être présentée

8 Le rapport technique EOTA TR 023 « Evaluation des scellements d'armatures rapportées » est publié sur le site web de l'EOTA www.eota.eu

3 Evaluation de la conformité du produit et marquage CE

3.1 Système d'attestation de conformité

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne[9], le système d'attestation de conformité du produit 2 (i) (également appelé Système 1) d'attestation de la conformité s'applique.

Système 1 : Certification de la conformité du produit par un organisme approuvé de certification basée sur :

a) tâches du fabricant :
   (1) contrôle de production en usine,
   (2) essais supplémentaires sur des échantillons prélevés en usine par le fabricant conformément à un plan d'essais prescrit.

b) tâches de l'organisme notifié :
   (3) essais de type initiaux du produit,
   (4) inspection initiale de l'usine et du contrôle de production en usine,
   (5) surveillance continue, évaluation et approbation du contrôle de production en usine.

Note : Un organisme approuvé est également appelé un « organisme notifié ».

3.2 Responsabilités

3.2.1 Tâches du fabricant

3.2.1.1 Contrôle de la production en usine

Le fabricant doit exercer un autocontrôle permanent de la production dans son usine. Tous les éléments, exigences et dispositions adoptés par le fabricant doivent être systématiquement transcrits sous forme de documents et de procédures écrites. Ce système de contrôle de la production doit garantir que le produit est bien conforme à l'agrément technique européen.

Le fabricant ne doit utiliser que des matières premières spécifiées dans la documentation technique de cet agrément technique européen.

Le contrôle de production en usine doit être conforme au plan de contrôle de mai 2008 qui fait partie de la documentation technique de cet agrément technique européen. Le plan de contrôle est mis en œuvre dans le contexte du système de contrôle de production en usine mis en œuvre par le fabricant et déposé au DIBT[10].

Les résultats du contrôle de la production en usine seront enregistrés et évalués conformément au plan de contrôle.

3.2.1.2 Autres tâches du fabricant

Le fabricant doit, par contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches spécifiées au paragraphe 3.1 dans le domaine des chevilles pour entreprendre les actions spécifiées au paragraphe 3.3. A cet effet, le „plan d'essai" spécifié aux paragraphes 3.2.1.1 et 3.2.2 doit être utilisé par le fabricant et l'organisme notifié.

Le fabricant doit établir une déclaration de conformité, spécifiant que le produit est bien conforme aux spécifications du présent agrément technique européen.

---

9 Journal Officiel des Communautés Européennes L 254 du 08.10.1996.

10 Le plan de contrôle est une partie confidentielle de l'agrément technique européen et ne sera remis qu'aux organismes notifiés impliqués dans la procédure d'attestation de conformité du produit. Voir § 3.2.2

3.2.2 Tâches des organismes notifiés

L'organisme notifié doit réaliser les tâches suivantes conformément aux spécifications du plan d'essai:

- Essai de type initial du produit
- Inspection initiale de l'usine et du contrôle de la production en usine
- Surveillance continue, évaluation et homologation du contrôle de production en usine.

L'organisme notifié doit retenir les points essentiels de ses actions citées ci-dessus et les résultats obtenus et les conclusions doivent figurer dans un rapport écrit.

L'organisme notifié impliqué par le fabricant doit délivrer un certificat de conformité CE du produit spécifiant la conformité du produit aux spécifications du présent agrément technique européen.

Au cas où les spécifications du présent agrément technique européen et de son plan d'essai ne sont plus respectées, l'organisme notifié doit annuler le certificat de conformité et en informer le DIBT (Deutsches Institut für Bautechnik) dans les plus brefs délais.

3.3 Marquage CE

Le marquage CE devra être apposé sur tous les conditionnements /emballages des chevilles. Le marquage "CE" doit être accompagné des renseignements suivants :

- le nom ou la marque d'identification du fabricant et de l'usine,
- les deux derniers chiffres de l'année d'apposition du marquage CE,
- le numéro du certificat de conformité CE,
- le numéro de l'agrément technique européen,
- le numéro du guide ETAG.

4 Hypothèses selon lesquelles l'aptitude du produit à l'emploi prévu a été évaluée favorablement

4.1 Fabrication

Le présent agrément technique européen est délivré pour le produit sur la base d'informations et de données acceptées et déposées au DIBT, qui identifient le produit qui a été évalué et jugé. Tout changement dans le produit ou le process de production, qui pourrait rendre caduques les informations et données déposées, doit être notifié au DIBT avant introduction de ces changements. Le DIBT décidera de l'influence ou non de ces changements sur l'ATE et par conséquence sur la validité du marquage CE basé sur l'ATE et si une évaluation complémentaire ou des modifications de l'ATE sont nécessaires.

4.2 Préparation

Les scellements d'armatures rapportées doivent être conçus en accord avec les règles de l'art. On fournira les notes de calculs et les plans de mise en œuvre pour les charges appliquées aux ancrages aux fins de vérification. Au minimum les informations suivantes doivent être fournies :

- Classe du béton ;
- Diamètre, méthode de perçage, enrobage, espacement et profondeur d'ancrage des barres d'armatures ;
- Longueur pour les marquages ℓ_m et ℓ_v respectivement $\ell_{e,ges}$ sur l'extension pour injection de la résine conformément à l'annexe 14 ;

- Utilisation d'une aide au perçage pour le perçage des trous proches des bords (si nécessaire)
- Mode de préparation des joints du composant d'ouvrage à connecter y compris le diamètre et l'épaisseur de la couche à retirer.

4.3 Conception

4.3.1 Généralités

La position réelle du ferraillage dans le composant d'ouvrage existant doit être déterminée sur la base des plans d'exécution de la construction et prise en compte lors de la conception.

La conception des scellements d'armatures rapportées selon l'annexe 2 et la détermination des efforts internes à transférer dans le joint doit être réalisée sur la base de l'EN 1992-1-1:2004. Lors de l'évaluation des forces de traction dans l'armature, il est possible de tenir compte de la hauteur statique effective du renforcement scellé.

La cheville en tension Hilti HZA-R conformes aux annexes 6 et 7 doit être conçue pour les barres B500B. La longueur de la partie lisse scellée en acier inoxydable ne doit pas être prise en compte dans l'ancrage.

La vérification du transfert local des charges au béton doit être fournie.

La vérification du transfert des charges à ancrer dans l'ouvrage doit être fournie.

L'espacement entre les armatures rapportées et les chevilles en tension Hilti HZA-R doit être supérieur à un minimum de 5 d_s et 50 mm (conformément à l'annexe 5 ou 7 respectivement).

4.3.2 Détermination de la longueur d'ancrage de référence

La longueur d'ancrage de référence $l_{b,rqd}$ doit être déterminée conformément à l'EN 1992-1-1, paragraphe 8.4.3 :

$l_{b,rqd} = (d_s / 4)\ (\sigma_{sd} / f_{bd})$

Où :

d_s = diamètre de la barre d'armature

σ_{sd} = contrainte de calcul dans la barre d'armature sous la charge de calcul

f_{bd} = valeur de calcul de la contrainte ultime d'adhérence conformément à l'annexe 9, tableau 5 ou 6 en considérant le coefficient relatif à la condition de la qualité de l'adhérence et le coefficient relatif au diamètre de la barre et celui de la méthode de perçage

4.3.3 Détermination de la longueur d'ancrage de calcul

La longueur d'ancrage de calcul ℓ_{bd} doit être déterminée conformément à l'EN 1992-1-1, paragraphe 8.4.4 :

$\ell_{bd} = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4 \alpha_5\ \ell_{b,rqd} \geq \ell_{b,min}$

Où : $\ell_{b,rqd}$ = selon paragraphe 4.3.2

α_1 = 1,0 pour les barres droites

α_2 = 0,7…1,0 calculé selon l'EN 1992-1-1, tableau 8.2

α_3 = 1,0 car pas d'armatures transversales

α_4 = 1,0 car pas d'armatures soudées transversales

α_5 = 0,7…1,0 pour l'influence du confinement par compression transversale selon l'EN 1992-1-1, tableau 8.2

$\ell_{b,min}$ = longueur d'ancrage minimum selon l'EN 1992-1-1

= max {0,3 $\ell_{b,rqd}$; 10d_s; 100 mm} en traction

= max {0,6 $\ell_{b,rqd}$; 10d_s; 100 mm} en compression

Dans le cas d'un forage diamant à sec, multiplier ces valeurs par 1,5.

La profondeur d'ancrage maximum autorisée est donnée en annexe 18 en fonction de la pince à injecter utilisée.

4.3.4 Recouvrement de joints

La longueur de recouvrement de calcul ℓ_0 doit être déterminée conformément à l'EN 1992-1-1, paragraphe 8.7.3 :

$$\ell_0 = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_5 \alpha_6 \ell_{b,rqd} \geq \ell_{0,min}$$

Où : $\ell_{b,rqd}$ = selon paragraphe 4.3.2

α_1 = 1,0 pour les barres droites

α_2 = 0,7…1,0 calculé selon l'EN 1992-1-1, tableau 8.2

α_3 = 1,0 car pas d'armatures transversales

α_5 = 0,7…1,0 pour l'influence du confinement par compression transversale selon l'EN 1992-1-1, tableau 8.2

α_6 = 1,0…1,5 pour l'influence du pourcentage de barres recouvertes par rapport à la section résistante totale selon l'EN 1992-1-1, tableau 8.3

$\ell_{0,min}$ = longueur de recouvrement minimum selon l'EN 1992-1-1

= max {0,3 $\alpha_6 \ell_{b,rqd}$; 15d_s; 200 mm}

Dans le cas d'un forage diamant à sec, multiplier ces valeurs par 1,5.

La profondeur d'ancrage maximum autorisée est donnée en annexe 18 en fonction de la pince à injecter utilisée.

4.3.5 Profondeur d'ancrage pour les recouvrements de joints

Joint de recouvrement pour les barres :

Pour le calcul de la profondeur d'ancrage effective des recouvrements de joints, l'enrobage de béton en sous face de l'armaturez rapportée c_1 doit être prise en compte (annexe 5, Figure 10):

$$\ell_v \geq \ell_0 + c_1$$

où: ℓ_0 = longueur de recouvrement de calcul selon paragraphe 4.3.4 et EN 1992-1-1

c_1 = enrobage de béton en sous face de l'armature rapportée (voir aussi annexe 5)

Si la distance libre entre barres comportant un recouvrement est supérieure à 4 d_s la longueur de recouvrement doit être augmentée d'une valeur égale à la différence entre la distance libre entre les barres et 4 d_s.

Joint de recouvrement pour les chevilles en tension Hilti HZA:

La longueur effective d'ancrage est identique à la longueur de recouvrement $\ell_v = \ell_0$ (annexe 7, Figure 12).

La longueur totale d'ancrage $\ell_{e.ges}$ est déterminée comme suit (annexe 7, Figure 12) :

$$\ell_{e.ges} \geq \ell_0 + \ell_e$$

où: ℓ_0 = longueur de recouvrement de calcul selon paragraphe 4.3.4 et EN 1992-1-1

ℓ_e = longueur de la partie lisse (voir aussi annexe 7), $\ell_e > c_1$

Si la distance libre entre barres comportant un recouvrement est supérieure à 4 d_s la longueur de recouvrement doit être augmentée d'une valeur égale à la différence entre la distance libre entre les barres et 4 d_s.

4.3.6 Enrobage de béton

Le recouvrement de béton nécessaire pour les barres et les chevilles en tension Hilti HZA-R est donné en annexe 8, tableau 3, en fonction de la méthode de perçage et de la tolérance du trou.

De plus, l'enrobage minimum donné dans l'EN 1992-1-1, paragraphe 4.4.1.2 doit être respecté.

4.3.7 Renforcement transversal

Les exigences des barres transversales dans la zone du scellement de barres rapportées ou des chevilles en tension Hilti HZA-R doivent être conformes au paragraphe 8.7.4 EN 1992-1-1.

4.3.8 Joint de connexion

Le transfert des charges de cisaillement entre le nouveau béton et la structure existante doit être conçu selon l'EN 1992-1-1. Les joints pour le bétonnage doivent être rendus rugueux jusqu'à ce que les agrégats soient saillants.

Dans le cas où l'ancrage est réalisé dans un béton existant pour lequel la surface est carbonatée, cette surface doit être décapée dans la zone de l'armature rapportée d'un diamètre de d_s + 60mm avant l'installation de la barre d'armature.

La profondeur de béton à retirer doit correspondre au minimum à l'enrobage des conditions environnementales concernées selon EN 1992-1-1.

Cette remarque ne s'applique pas si l'ouvrage est neuf et non carbonaté et si les composants sont secs.

4.4 Installation

L'aptitude à l'emploi du scellement d'ancrage ne peut être assurée que si l'armature rapportée ou la cheville en tension Hilti HZA-R est installée comme suit :

- L'installation des armatures rapportées ou de la cheville en tension Hilti HZA-R doit se faire par un monteur formé et sous surveillance sur site. Les critères indiquant qu'un monteur peut être considéré comme suffisamment formé et les conditions pour la surveillance sur site dépendent des états membres dans lesquels l'installation est réalisée;
- Utilisation du système tel que fourni par le fabricant sans en échanger les composants ;
- Installation conformément aux instructions de pose délivrées par le fabricant en utilisant les outils et accessoires indiqué dans la documentation technique de cet agrément technique européen ;
- Vérifications avant mise en place du système que la classe de résistance du béton dans lequel doit s'ancrer le système se situe dans la plage indiquée et n'est pas inférieure à celle du béton auquel les charges caractéristiques s'appliquent ;
- Vérification du parfait compactage du béton, par exemple absence de vides significatifs
- Vérification de la position des armatures existantes (si la position des barres existantes n'est pas connue, elle doit être déterminée en utilisant un détecteur de barres adapté et indiquée dans la documentation de la construction puis marquée sur les composants du bâtiment pour les recouvrements de joints) ;
- Maintien de la profondeur d'ancrage spécifiée dans les plans;
- Maintien de l'enrobage et des espacements dans les limites spécifiées par les plans;
- Réalisation des trous de forage sans endommager l'armature du béton;
- En cas de forage abandonné : le trou doit être rempli avec du mortier;
- Les armatures rapportées ne doivent pas être installées dans des trous inondés ;

- Le perçage, le nettoyage du trou et l'installation doivent être réalisés seulement avec les outils spécifiés par le fabricant (annexes 10 à 18), il doit être vérifié que ces outils sont disponibles sur site et utilisés ;
- Pendant le durcissement de la résine, la température du composant de structure ne doit pas être inférieure à +5°C et pas supérieure à +40 °C; il faut respecter le temps de durcissement donné en annexe 18.

5 Recommandations relatives à l'emballage, au transport et au stockage

5.1 Responsabilité du fabricant

Il est de la responsabilité du fabricant de garantir que les informations relatives aux conditions spécifiques suivant les parties 1 et 2, ainsi que les Annexes mentionnées en paragraphe 4 sont fournies aux personnes concernées. Ces informations peuvent se présenter sous forme de reproduction des parties respectives de l'Agrément Technique Européen. De plus, toutes les données de mise en œuvre doivent figurer clairement sur le conditionnement et/ou sur une fiche d'instruction jointe, en utilisant de préférence une ou plusieurs illustrations.

Les données minimales requises sont les suivantes :

- diamètre de la mèche,
- diamètre de la barre d'armature,
- la plage de température de service admissible,
- temps de durcissement de la résine
- informations relatives à la procédure de mise en œuvre, y compris nettoyage du trou,
- référence à tout matériel d'installation spécial nécessaire,
- identification du lot de fabrication.

Toutes les données doivent se présenter de manière claire et précise.

5.2 Emballage, transport et stockage

Les cartouches souples doivent être protégées contre les radiations solaires et doivent être stockées conformément aux recommandations du fabricant dans des conditions sèches à des températures comprises entre + 5 °C et + 25 °C.

Les capsules dont la date d'expiration est dépassée ne doivent plus être utilisées.

Georg Fesitel
Chef du département

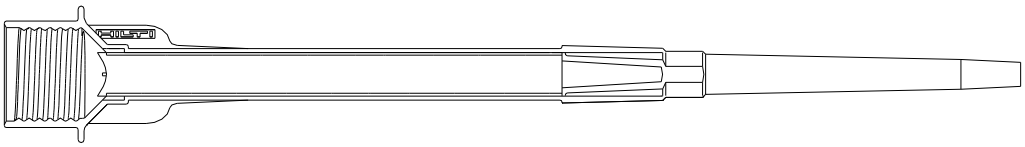
beglaubigt :
Baderschneider

Description du produit et usage prévu

Le scellement d'armatures rapportées consiste en un système d'injection Hilti HIT-RE 500 et une barre d'armature droite avec les propriétés correspondent aux classes B et C conformément à l'annexe C de l'EN 1992-1-1 ou la cheville en tension Hilti HZA-R.

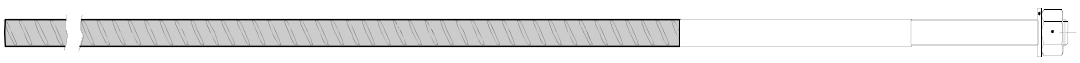
Système d'injection HIT-RE 500 : Résine époxy avec agrégats

Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M :



Barre d'armature (voir Annexe 4) :

Cheville en tension Hilti HZA-R (voir Annexe 6) :



Sont couverts les scellements de barres d'armature dans un béton non carbonaté sur la base d'un dimensionnement conforme à l'EC2.

Installation dans un béton sec ou humide, ne doit pas être installé dans un trou inondé

Plage de température : -40 °C à +80 °C
(température max à long terme +50 °C et température max à court terme +80 °C)

Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées	**Annexe 1**
Description du produit et usage prévu	

Figure 1: Recouvrement d'armatures pour la liaison de dalles et poutres

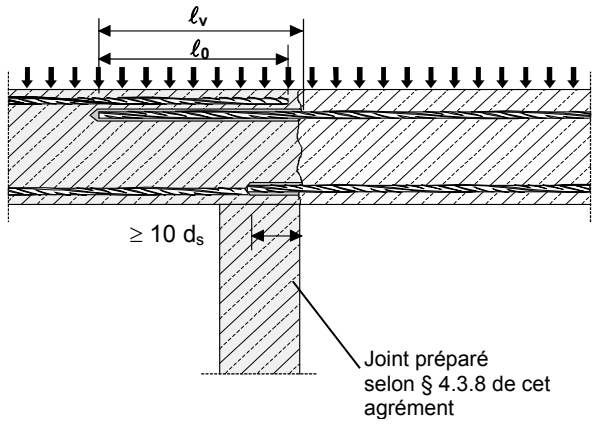


Figure 2: Recouvrement d'armatures pour la liaison d'un poteau ou d'un mur sur une fondation avec armatures en traction

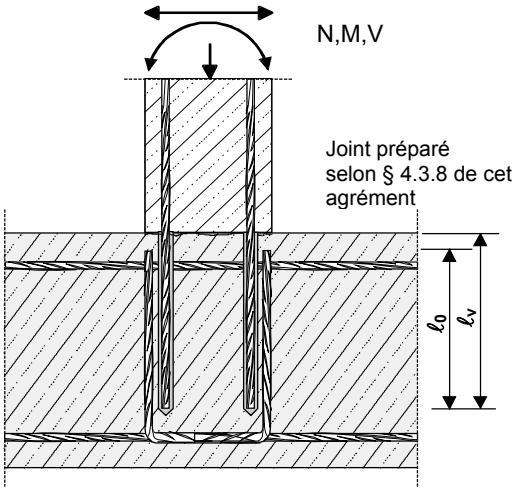


Figure 3: Ancrage direct d'armatures en extrémité de dalles ou poutres, simplement appuyé

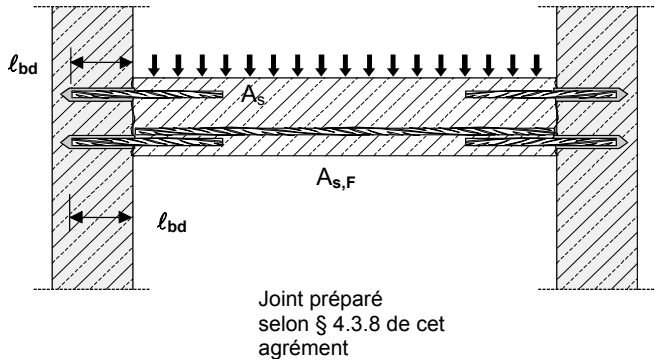


Figure 4: Ancrage direct d'armatures pour élément principalement en compression. Les armatures subissent une contrainte en compression.

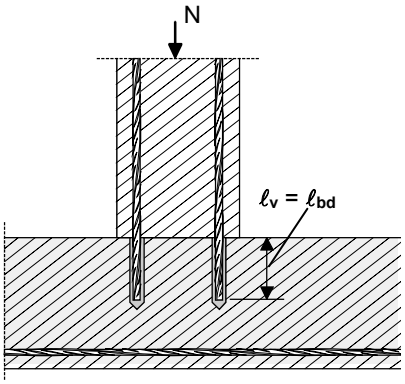
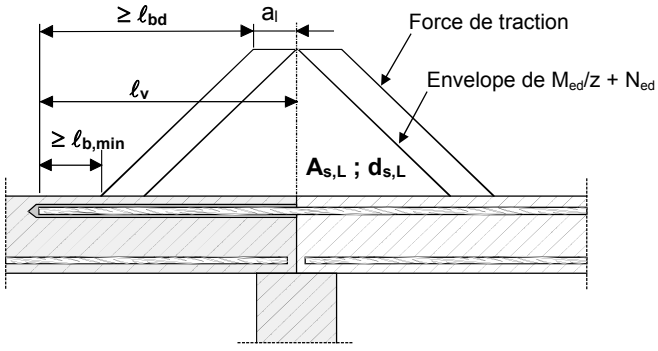


Figure 5: Ancrage direct d'armatures pour reprendre les efforts de traction.



Remarque pour figures 1 à 5 :
Le renforcement transversal n'est pas indiqué dans les figures. Le renforcement transversal requis par EC 2 doit être présent.

Le transfert de cisaillement entre ancien et nouveau béton doit être conçu selon EC 2.

Pour la description des barres scellées et des recouvrements, voir Annexes 4 et 5.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées	**Annexe 2**
Exemples d'usages pour les barres d'armatures	

Figure 6: Recouvrement d'armatures pour la liaison d'une colonne en flexion sur fondation

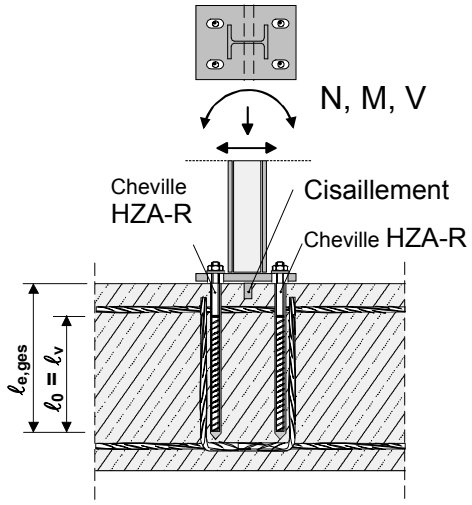


Figure 7: Recouvrement d'armatures pour la fixation de poteau

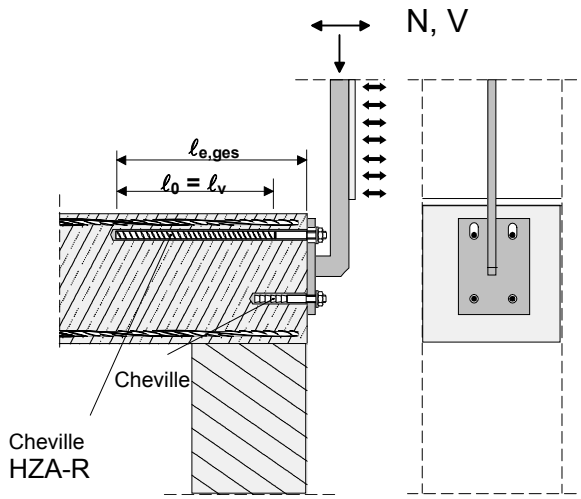
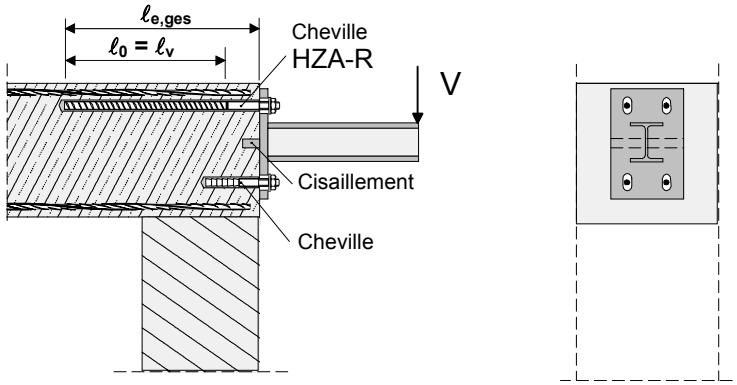


Figure 8: Recouvrement d'armatures pour la fixation de consoles



Remarque pour figures 6 à 8 :
Le renforcement transversal n'est pas indiqué dans les figures. Le renforcement transversal requis par EN 1992-1-1 doit être présent.

Seules des forces de traction dans la direction de la barre peuvent être transmises à la cheville HZA-R.

La force de traction doit être transférée par un recouvrement au renforcement du bâtiment.

La transmission des forces de cisaillement doit être assurée par des mesures complémentaires appropriées, par plot de cisaillement ou par une cheville avec un agrément technique européen (ATE).

Dans la platine, les trous pour les chevilles doivent être oblongs dans l'axe de la force de cisaillement.

Pour la description des ancrages et des recouvrements, voir Annexes 6 et 7.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées	**Annexe 3**
Exemples d'usages pour les chevilles en tension HZA-R	

Figure 9: Barre d'armature "fers à béton"

Référence à l'EN 1992-1-1 Annexe C Tableau C.1 et C.2N Propriétés des armatures :

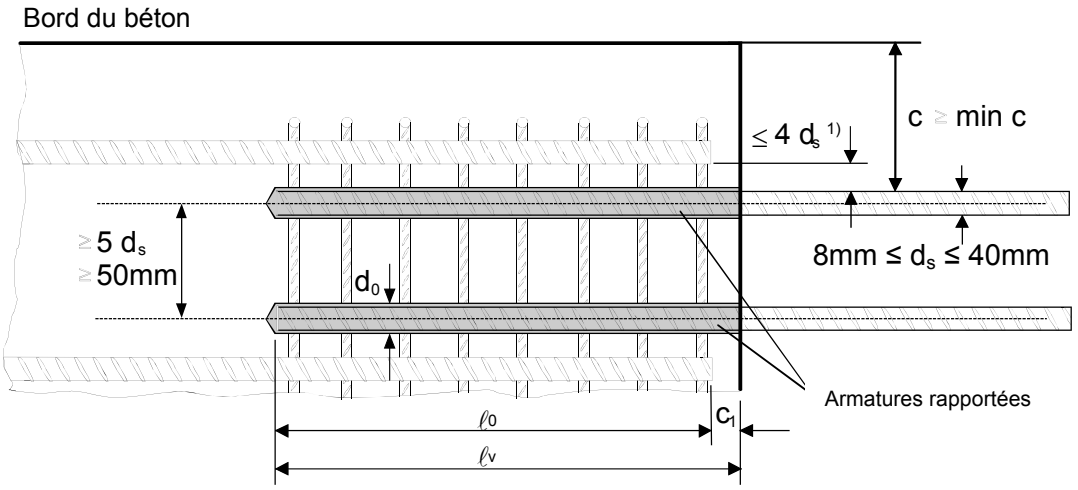
Forme du produit		**Barres et fils redressés**	
Classe		B	C
Limite caractéristique d'élasticité f_{yk} ou $f_{0,2k}$ (MPa)		400 à 600	
Valeur minimale de $k = (f_t / f_y)_k$		≥ 1,08	≥ 1,15 < 1,35
Valeur caractéristique de la déformation relative sous charge maximale, ε_{uk} (%)		≥ 5,0	≥ 7,5
Aptitude au pliage		Essai de pliage/dépliage	
Tolérance maximale vis-à-vis de la masse nominale (barre ou fil individuel) (%)	Dimension nominale de la barre (mm) ≤ 8 > 8	± 6,0 ± 4,5	
Adhérence : Surface projetée des nervures ou verrous, $f_{R,min}$ (détermination selon EN 15630)	Dimension nominale de la barre (mm) 8 to 12 > 12	0,040 0,056	

Hauteur des nervures h:

Le diamètre maximum extérieur de la barre incluant les nervures doit être :
diamètre nominal de la barre d + 2∗h (h ≤ 0,07∗d)

Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées	**Annexe 4**
Description des barres d'armature "fers à béton"	

Figure 10: Règles générales de conception des armatures rapportées



1. Si la distance libre entre barres comportant un recouvrement est supérieure à 4 d_s la longueur de recouvrement doit être augmentée d'une valeur égale à la différence entre la distance libre entre les barres et 4 d_s.

Notes sur figure 10 :

- ℓ_v ou. ℓ_0 sont conformes au § 4.3.5 ou 4.3.4 respectivement de cet agrément
- L'exigence concernant le renforcement transversal requis selon § 4.3.7 de cet agrément doit être vérifiée.

c enrobage de l'armature rapportée
c_1 enrobage en sous face de l'armature rapportée
min c enrobage minimum selon le § 4.3.6 de cet agrément
d_s diamètre de l'armature rapportée
ℓ_0 longueur de recouvrement
ℓ_v profondeur d'ancrage effective
d_0 diamètre nominal de la mèche, voir Annexes 16 et 17

Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées	**Annexe 5**
Armatures rapportées Entraxes et distances au bord Règles générales de conception	

Figure 11: Cheville en tension HZA-R

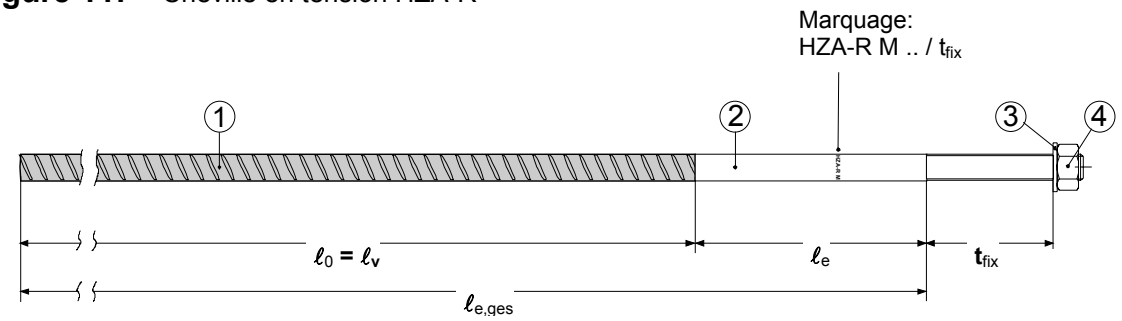


Tableau 1: Matière pour cheville en tension HZA-R

Partie	Désignation	Matériau HZA-R			
		M12	M16	M20	M24
1	Fer à béton Limite d'élasticité caractéristique $f_{k0,2}$ [N/mm^2]	Acier au carbone			
		500	500	500	460
2	Acier rond lisse avec filetage	Acier inoxydable, 1.4404, 1.4571 et 1.4362 EN 10088			
3	Rondelle	Acier inoxydable, 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439 et 1.4362, EN 10088			
4	Ecrou hexagonal	Acier inoxydable, 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439 et 1.4362, EN 10088 Classe de résistance 70 EN ISO 3506			

Tableau 2: Dimensions des chevilles en tension HZA-R

Type de cheville / Taille			M12	M16	M20	M24
Diamètre du filetage	d	[mm]	12	16	20	25
Ouverture sur plat	SW	[mm]	19	24	30	36
Profondeur d'ancrage effective	$\ell_v \leq$ 1)	[mm]	800	1300	1300	1300
Longueur de la tige lisse	$\ell_e \geq$	[mm]	100			
Couple de serrage max	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200
Epaisseur minimum de la pièce à fixer	t_{fix}	[mm]	5	5	5	5
Epaisseur maximum de la pièce à fixer	t_{fix}	[mm]	200	200	200	400

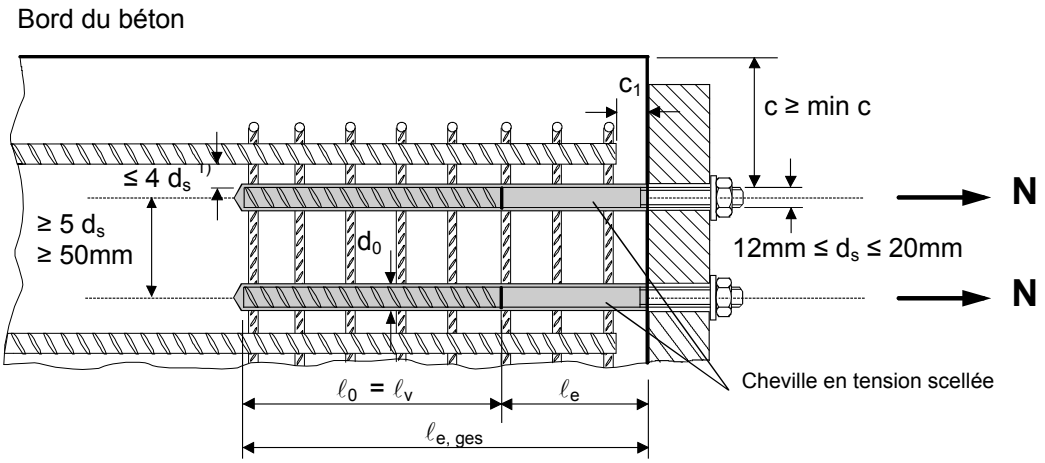
1) peut être diminuée selon calculs statiques

Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées

Cheville en traction Hilti HZA-R
Dimensions et matériaux

Annexe 6

Figure 12: Règles générales de conception des chevilles en tension Hilti HZA-R



1. Si la distance libre entre barres comportant un recouvrement est supérieure à 4 d_s la longueur de recouvrement doit être augmentée d'une valeur égale à la différence entre la distance libre entre les barres et 4 d_s.

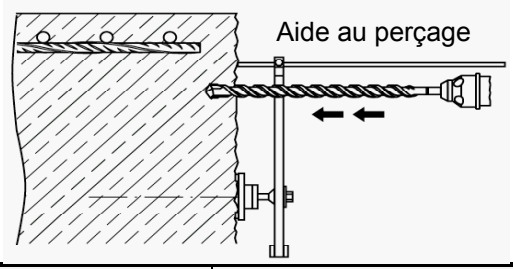
Notes sur figure 12 :

- Avec la cheville en tension HZA-R, seules des forces de traction dans la direction de la barre peuvent être transmises.
- ℓ_v ou. ℓ_0 sont conformes au § 4.3.5 ou § 4.3.4 respectivement de cet agrément
- L'exigence concernant le renforcement transversal requis selon § 4.3.7 de cet agrément doit être vérifiée.

c enrobage de l'armature rapportée
c_1 enrobage en sous face de l'armature rapportée
min c enrobage minimum selon le § 4.3.6 de cet agrément
d_s diamètre de l'armature rapportée
ℓ_0 longueur de recouvrement
ℓ_v profondeur d'ancrage effective
ℓ_e longueur de la tige lisse; $\ell_e \geq 100$ mm
$\ell_{e,ges}$ profondeur totale d'ancrage
d_0 diamètre nominal de la mèche, voir Annexe 17

Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées	
Chevilles en tension HZA-R Entraxes et distances au bord Règles générales de conception	**Annexe 7**

Tableau 3: Enrobage minimum min c[1)] de l'armature rapportée ou de la cheville en tension HZA-R en fonction de la méthode et des tolérances de perçage



Méthode de perçage	Diamètre de l'armature d_s	Sans aide au perçage	Avec aide au perçage
Marteau perforateur **(HD)** et **(HDB)** [2)]	< 25 mm	30mm + 0,06 $\ell_v \geq 2\ d_s$	30mm + 0,02 $\ell_v \geq 2\ d_s$
	≥ 25 mm	40mm + 0,06 $\ell_v \geq 2\ d_s$	40mm + 0,02 $\ell_v \geq 2\ d_s$
Perçage à air comprimé **(CA)**	< 25 mm	50mm + 0,08 ℓ_v	50mm + 0,02 ℓ_v
	≥ 25 mm	60mm + 0,08 $\ell_v \geq 2\ d_s$	60mm + 0,02 $\ell_v \geq 2\ d_s$
Forage diamant à sec **(PCC)** ou à eau **(DD)**	< 25 mm	Le support de perçage est utilisé en tant qu'aide au perçage.	30mm + 0,02 $\ell_v \geq 2\ d_s$
	≥ 25 mm		40mm + 0,02 $\ell_v \geq 2\ d_s$

1) Voir Figures 10 et 12 (Annexe 5 et 7).
2) HDB = Mèche creuse Hilti TE-CD et TE-YD
Note : L'enrobage minimum selon EN 1992-1-1 doit être respecté.

Tableau 4: Longueur minimum d'ancrage et de recouvrement pour du béton C20/25 et longueur maximum d'installation
selon EN 1992-1-1: $l_{b,min}$ (8.6) et $l_{0,min}$ (8.11) pour de bonnes conditions d'adhérence et α_6 = 1,0 avec limite caractéristique d'élasticité maximum sur l'armature B500B et γ_M = 1,15

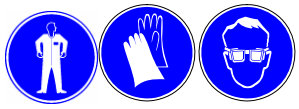
Armature		Méthode de perçage **HD, HDB, CA, PCC**		Méthode de perçage **DD**		
Ø d_s	$f_{y,k}$ [N/mm²]	$l_{b,min}$ [mm]	$l_{0,min}$ [mm]	$l_{b,min}$ [mm]	$l_{0,min}$ [mm]	l_{max} [mm]
8 mm	500	113	200	170	300	1000
10 mm	500	142	200	213	300	1000
12 mm	500	170	200	255	300	1200
14 mm	500	198	210	298	315	1400
16 mm	500	227	240	340	360	1600
18 mm	500	255	270	383	405	1800
20 mm	500	284	300	425	450	2000
22 mm	500	312	330	468	495	2200
24 mm	500	340	360	510	540	2400
25 mm	500	354	375	532	563	2500
26 mm	500	369	390	553	585	2600
28 mm	500	397	420	595	630	2800
30 mm	500	425	450	638	675	3000
32 mm	500	454	480	681	720	3200
34 mm	500	482	510	723	765	3200
36 mm	500	534	540	800	810	3200
40 mm	500	621	621	932	932	3200

Tableau 5: Valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence f_{bd} en N/mm² pour perçage marteau perforateur (HD) et (HDB), à air comprimé (CA) et forage diamant à sec (PCC)
Selon EN 1992-1-1 pour bonnes conditions d'adhérence
(pour autres conditions d'adhérence, multiplier les valeurs par 0,7)

Armature	Classe de béton								
Ø d_s [mm]	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 à 32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
36	1,5	1,9	2,2	2,6	2,9	3,3	3,6	3,8	4,1
40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0

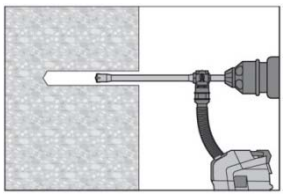
Tableau 6: Valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence f_{bd} en N/mm² pour forage diamant à eau (DD)
Selon EN 1992-1-1 pour bonnes conditions d'adhérence
(pour autres conditions d'adhérence, multiplier les valeurs par 0,7)

Armature Ø	Classe de béton								
d_s	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 à 25 mm	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
26 à 32 mm	1,6	2,0	2,3	2,7					
34 mm	1,6	2,0	2,3	2,6					
36 mm	1,5	1,9	2,2	2,6					
40 mm	1,5	1,8	2,1	2,5					

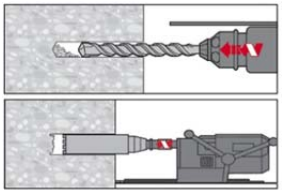
Précautions de sécurité: 	Lire attentivement la fiche de données de sécurité avant utilisation pour une utilisation sûre et correcte ! Porter des lunettes, des gants pour travailler avec du HIT-RE 500 Important : Respecter le mode d'emploi fourni avec chaque cartouche.

1. Percer le trou

Note: Avant perçage, éliminer le béton carbonisé, nettoyer les surfaces de contact. (voir § 4.3.8 de cet agrément)



Percer le trou à la profondeur requise en utilisant une mèche creuse de taille appropriée Hilti TE-CD ou TE-YD (HDB) reliée à un aspirateur Hilti. Ce système de perçage retire la poussière et nettoie le trou pendant le perçage lorsqu'il est utilisé conformément au manuel utilisateur.
Une fois que le perçage est terminé, procéder à l'étape « préparation de l'injection » dans les instructions de pose.
Taille de la mèche, voir Tableau 8

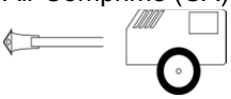


Ou percer le trou à la profondeur requise en utilisant un marteau perforateur et une mèche en rotation-percussion, un perçage à air comprimé ou une foreuse diamant.

Taille de la mèche ou couronne pour :

Marteau perforateur (HD)

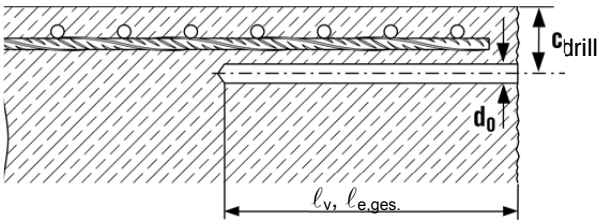
Voir Tableau 7

Air Comprimé (CA)

Voir Tableau 7

Forage diamant à eau (DD) ou à sec (PCC)

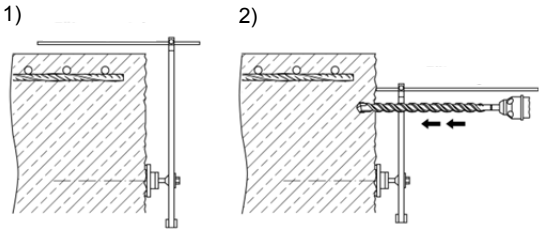
Voir Tableaux 7 et 8.

Recouvrement d'armatures:



- Mesurer et contrôler l'enrobage de béton c
- $c_{drill} = c + d_s/2$
- Percer parallèlement à la surface et aux fers d'armature existants
- Lorsque cela est approprié, utiliser le système d'aide au perçage Hilti HIT-BH.

Système d'aide au perçage
Exemple: HIT-BH



Pour les trous de longueur ℓ_b > 20 cm, utiliser un système d'aide au perçage.
Il y a trois différentes possibilités:

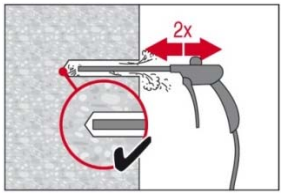
a) Système d'aide au perçage Hilti HIT-BH
b) Niveau
c) Contrôle visuel

2. Nettoyer le trou

Le trou doit être exempt de poussière, débris, eau, glace, huile, graisse et autres contaminants avant d'injecter la résine. (Pas nécessaire avec un forage avec mèche creuse (HDB))

Avant de sceller un fer, le trou doit être nettoyé des poussières et des débris par l'une des deux méthodes décrites ci-dessous.

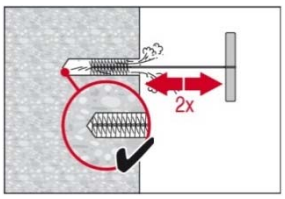
2.1 Nettoyage à air comprimé



Soufflage

2 fois depuis le fond du trou avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bar à 100 litres par minute (LPM)) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable

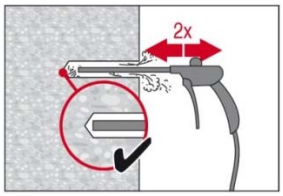
Diamètre du trou ≥ 32 mm le compresseur doit alimenter un débit d'air minimum de 140 m³/heure



Brossage

2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (Ø écouvillon ≥ Ø trou) en insérant l'écouvillon métallique rond au fond du trou avec un mouvement tournant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.

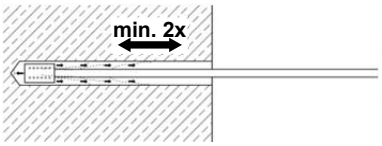
Pour des écouvillons appropriés HIT-RB voir Tableau 7 et Tableau 8.



Soufflage

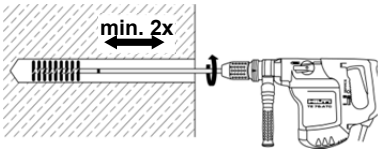
2 fois encore avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable

Si nécessaire, utiliser les accessoires complémentaires et les extensions pour atteindre effectivement le fond du trou.



Pour les trous plus profonds que 250 mm (pour d_s = 8 - 12 mm) ou 20xd_s (pour d_s > 12 mm), utiliser l'embout à air approprié Hilti HIT-DL (voir tableau ci-dessous).

Précautions de sécurité: Ne pas respirer la poussière de béton. L'utilisation d'un récupérateur de poussière est recommandée.



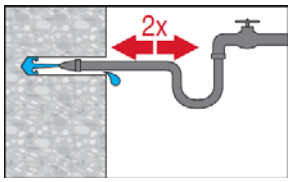
Trous profonds – Brossage

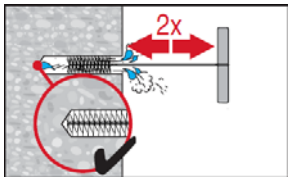
Pour les trous plus profonds que 250 mm (pour d_s = 8 - 12 mm) ou 20xd_s (pour d_s > 12 mm), utiliser un brossage mécanisé et les extensions d'écouvillons Hilti HIT-RBS.

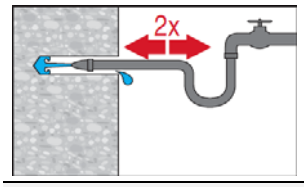
Précautions de sécurité:

- Démarrer lentement les opérations de brossage
- Ne démarrer le brossage que lorsque l'écouvillon est entièrement dans le trou.

2.1. Nettoyage à air comprimé





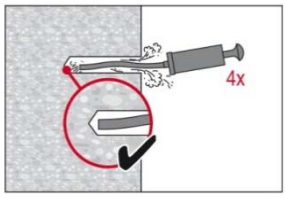


En plus pour le forage diamant à eau :
Pour le forage diamant à eau, réaliser les étapes suivantes en plus du nettoyage à air comprimé :

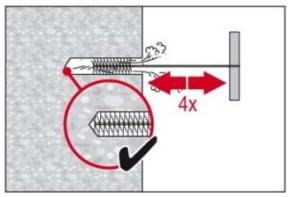
Retirer tous les fragments du trou. Nettoyer le trou avec de l'eau claire jusqu'à ce que l'eau ressorte claire. Brosser le trou au moins 2 fois avec l'écouvillon de la taille appropriée sur l'entière profondeur du trou. Répéter le nettoyer le trou avec de l'eau claire jusqu'à ce que l'eau ressorte claire.

2.2. Nettoyage Manuel:

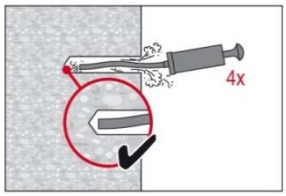
Un nettoyage manuel est autorisé pour des trous de diamètre $d_0 \leq 20$ mm et des longueurs de scellement ℓ_b resp. $\ell_{e,ges} \leq 250$ mm.



Soufflage
4 coups avec la pompe manuelle Hilti à partir du fond du trou



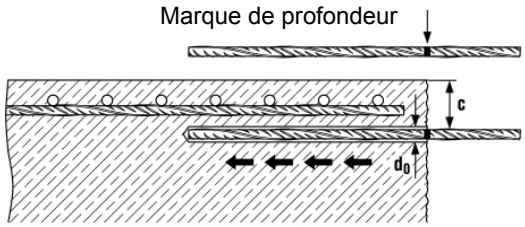
Brossage
2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (Ø écouvillon ≥ Ø trou) en insérant l'écouvillon métallique rond au fond du trou avec un mouvement tournant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.
Pour les écouvillons appropriés HIT-RB voir Tableau 7 et Tableau 8.



Soufflage
4 coups avec la pompe manuelle Hilti à partir du fond du trou

Nettoyage Manuel:
La pompe manuelle Hilti recommandée pour le soufflage de trous de diamètres $d_0 \leq 20$ mm et trous de profondeur $h_0 \leq 250$ mm.

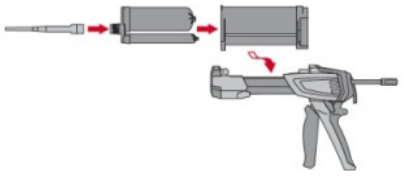
3. Préparer la barre et la cartouche



Avant utilisation, s'assurer que la barre est sèche et exempte d'huile et autres résidus.

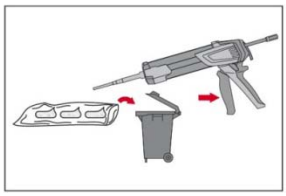
Marquer la profondeur d'implantation sur la barre (par ex avec du scotch) → ℓ_v

Insérer la barre dans le trou pour vérifier le trou et la profondeur ℓ_v resp. $\ell_{e,ges}$



Préparation du système d'injection.

- Respecter les instructions d'utilisation de la pince à injection.
- Respecter les instructions de pose de la résine.
- Fixer soigneusement la buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M à la cartouche.
- Insérer le porte cartouche avec la cartouche dans la pince à injection.



Jeter les premières pressions. La cartouche s'ouvre automatiquement lorsque l'injection commence. En fonction de la taille de la cartouche, les premières pressions doivent être jetées.

Après un changement de buses, les premières pressions doivent également être jetées. Pour toute nouvelle cartouche, une nouvelle buse doit être utilisée.

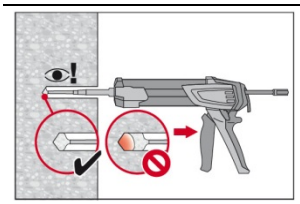
Quantités à éliminer :

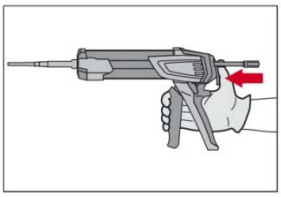
Cartouche 330ml	3 pressions
Cartouche 500ml	4 pressions
Cartouche 1400ml	65ml

4. Injecter la résine dans le trou

Eviter la formation de bulles d'air

Méthode d'injection pour les trous de profondeur ≤ 250 mm





Injecter la résine à partir du fond du trou vers l'extrémité et retirer lentement et progressivement la buse mélangeuse après chaque pression.

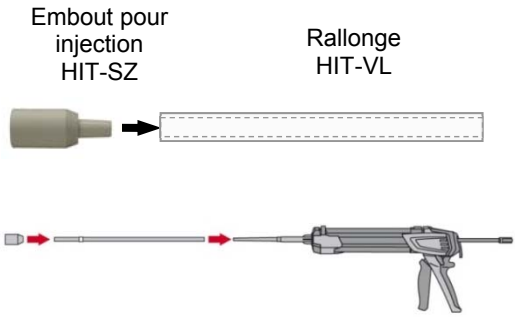
Remplir le trou jusqu'à peu près les 2/3, ou comme demandé pour assurer que l'espace annulaire entre le fer et le béton soit complètement rempli sur toute la longueur de scellement. Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter la résine

Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées	**Annexe 13**
Instructions de pose	

4. Injecter la résine dans le trou

Eviter la formation de bulles d'air.

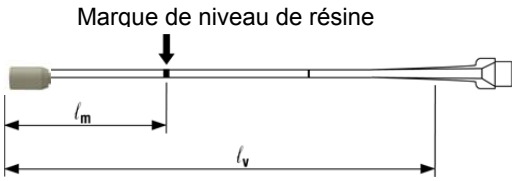
Méthode d'injection pour les trous de profondeur > 250 mm ou applications au plafond :



Assembler la buse mélangeuse, la (les) rallonge(s) et l'embout pour injection HIT-SZ (voir Tableau 7 et Tableau 8)

Pour combiner plusieurs rallonges, utiliser le coupleur HIT-VL K. Une substitution de la rallonge par un tuyau en plastique ou une combinaison des deux est permise.

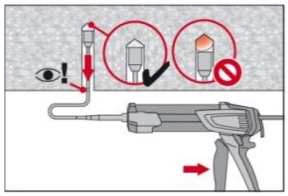
La combinaison de l'embout pour injection HIT-SZ avec la rallonge HIT-VL 16 puis le tube pour air comprimé HIT-VL 16 supporte une injection convenable.

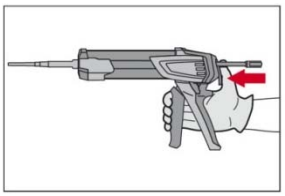


Marquer le niveau nécessaire de résine ℓ_m et la longueur d'ancrage ℓ_b resp. $\ell_{e,ges}$ avec un marqueur sur la buse ou la rallonge :

A) Estimation rapide : ℓ_m = 1/3 ·ℓv resp. ℓ_m = 1/3 · $\ell_{e,ges}$

B) Formule précise pour volume de résine optimum : $\ell_m = \ell_v$ *resp.* $\ell_{e,ges} \times \left((1{,}2 \times \frac{d_s^2}{d_0^2} - 0{,}2) \right)$ [mm]

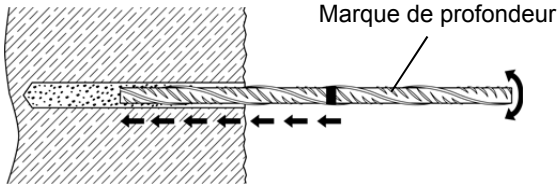




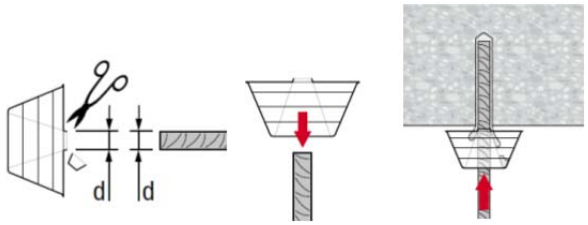
Insérer l'embout à injection au fond du trou. Commencer l'injection en laissant la pression de la résine injectée pousser l'embout vers l'extrémité du trou.
Remplir le trou jusqu'à peu près les 2/3, ou comme demandé pour assurer que l'espace annulaire entre le fer et le béton soit complètement rempli sur toute la longueur de scellement.
Lorsque le niveau requis de résine a été marqué, continuer l'injection jusqu'à ce que la marque de niveau de la résine ℓm soit visible.

Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter la résine.
Profondeur maximale pour différents diamètres d'armatures, méthodes de forage et pinces à injection voir Tableau 7, Tableau 8 et Tableau 9.

5. Insérer la barre.

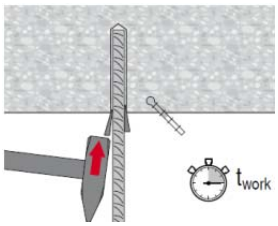


Pour une installation facile, insérer la barre avec une légère rotation dans le trou jusqu'à ce que la marque de profondeur soit à la surface du béton.

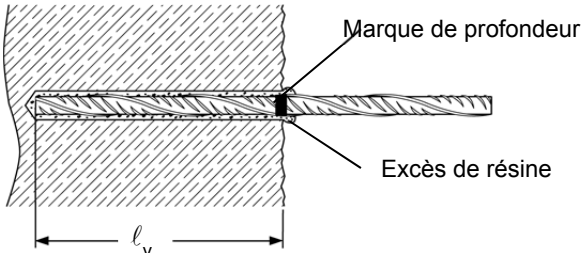


Application au plafond:

Pendant l'insertion de la barre, de la résine peut couler hors du trou. Pour récupérer cette résine, le HIT-OHC peut être utilisé.

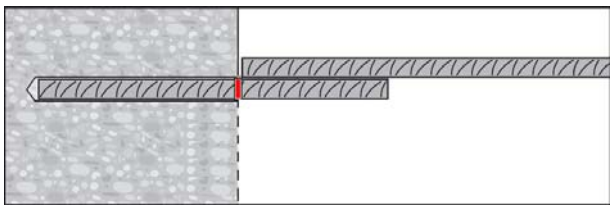


Supporter la barre et l'empêcher de tomber jusqu'à ce que la résine commence à durcir, e.g. en utilisant HIT-OHW



Après l'installation de la barre, l'espace annulaire doit être complètement rempli de résine.
Installation correcte:

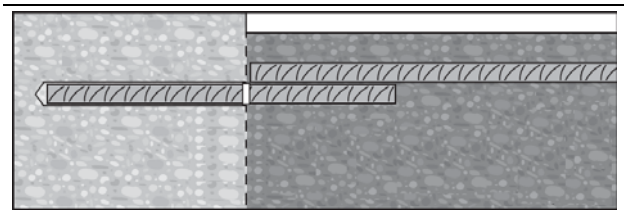
- Profondeur d'implantation atteinte ℓ_v:
  Marque de profondeur à la surface du béton.
- La résine excédentaire ressort du trou après avoir insérer le fer jusqu'au repère d'enfoncement.
- Applications au plafond: Supporter le fer et le sécuriser jusqu'à ce que la résine commence à durcir.



Respecter la durée pratique d'utilisation "t_{work}", qui varie en fonction de la température du matériau support. Des légers ajustements du fer sont possibles pendant la durée pratique d'utilisation.

Après $t_{cure,ini}$ la préparation et la suite des opérations peuvent continuer.

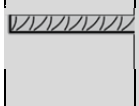
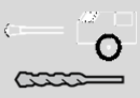
"t_{work}" et "$t_{cure,ini}$" : voir Tableau 10.



La charge complète ne peut être appliquée qu'après le temps complet de durcissement "t_{cure}" (voir Tableau 10).

Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées	**Annexe 15**
Instructions de pose	

Tableau 7: Accessoires pour le perçage avec marteau perforateur (HD), air comprimé (CA) ou pour forage diamant à eau (DD)

Eléments	**Forage et nettoyage**						**Pose**		
Armature -Ø	Marteau Perforateur **(HD)**	Perçage à air comprimé **(CA)**	Forage Diamant à eau **(DD)**	Ecouvillon métallique	Embout à air	Extension pour embout à air	Embout pour injection	Extension pour embout pour injection	Profondeur d'ancrage maximum
									
d_{nom} [mm]	d_0 [mm]	d_0 [mm]	d_0 [mm]	HIT-RB	HIT-DL		HIT-SZ		l_v ou $l_{e,ges}$ [mm]
8	10	-	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 ou HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	-	12	12	12		12		1000
10	12	-	12	12	12		12		250
	14	-	14	14	14		14	HIT-VL 11/1.0	1000
12	14	-	14	14	14		14		250
	16	-	16	16	16		16		1200
	-	17	-	18	16		18		
14	18	17	18	18	18		18		1400
16	20	-	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 ou HIT-DL B et/ou HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	1600
	-	20	-	22	20		22		
18	22	22	22	22	22		22		1800
20	25	-	25	25	25		25		2000
	-	26	-	28	25		28		
22	28	28	28	28	28		28		2200
24	32	32	32	32	32		32		2400
25	32	32	32	32			32		2500
26	35	35	35	35			35		2600
28	35	35	35	35			35		2800
30	-	35	35	35			35		3000
	37	-	-	37			37		
32	40	40	40	40	32		40		3200
34	-	42	42	42			42		
	45	-	-	45			45		
36	45	45	-	45			45		
	-	-	47	47			47		
40	-	-	52	52			52		
	55	57	-	55			55		

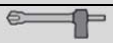
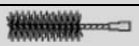
Assembler l'extension HIT-VL 16/0.7 avec le coupler HIT-DL K pour des trous plus profonds.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées

Accessoires pour le perçage avec marteau perforateur (HD), air comprimé (CA) ou pour forage diamant à eau (DD)

Annexe 16

Tableau 8: Accessoires pour perçage avec mèche creuse ou forage diamant à sec - pas de nettoyage nécessaire

Eléments	**Perçage** (pas de nettoyage nécessaire)					**Pose**		
Armature -Ø	Marteau perforateur, mèche creuse **(HDB)**	Forage diamant à sec **(PCC)**	Ecouvillon métallique	Embout à air	Extension pour embout à air	Embout pour injection	Extension Pour embout pour injection	Profondeur d'ancrage maximum
	 TE-CD / TE-YD							
d_{nom} [mm]	d_0 [mm]	d_0 [mm]	HIT-RB	HIT-DL		HIT-SZ		l_v ou $l_{e,ges}$ [mm]
8	12	-	Pas de nettoyage nécessaire			12	HIT-VL 9/1,0	200
10	12	-				12		200
	14	-				14	HIT-VL 11/1.0	240
12	14	-				14		240
	16	-				16		400
14	18	-				18		400
16	20	-				20	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	400
18	22	-				22		400
20	25	-				25		400
22	28	-				28		400
24	32	-				32		400
	-	35				35		2400
25	32	-				32		400
	-	35				35		2500
26	-	35				35		2600
28	-	35				35		2800
30	-	35				35		3000
32	-	47				45		3200
34	-	47				45		3200
36	-	47				45		3200
40	-	52				52		3200

Assembler l'extension HIT-VL 16/0.7 avec le coupler HIT-DL K pour des trous plus profonds.

Tableau 9 : Profondeur maximum autorisée en fonction de la pince

Armature	Pièce à injecter		
Ø d_s [mm]	HDM 330, HDM 500, HIT-MD 2000, HIT-MD 2500	HDE 500, HIT-ED 3500, HIT-P300F, HIT-P3500F	HIT-P8000D
8	1000	1000	-
10			
12		1200	1200
14			1400
16		1500	1600
18	700	1300	1800
20			2000
22		1000	2200
24			2400
25			2500
26	500	700	2600
28			2800
30	-		3000
32			3200
34		500	
36			
40			

Tableau 10: Durée pratique d'utilisation, temps de durcissement initial et temps de durcissement minimum

Température du matériau support [°C]	Durée pratique d'utilisation maximum t_{work} [min]	Temps de durcissement initial $t_{cure,ini}$ [h]	Temps de durcissement minimum t_{cure} [h]
5 à 9	120	18	72
10 à 14	90	12	48
15 à 19	30	8	24
20 à 24	25	6	12
25 à 29	20	5	10
30 à 39	12	4	8
40	12	2	4

Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées

Profondeur maximum en fonction de la pince
Durée pratique d'utilisation et temps de durcissement

Annexe 18

Valeurs pré calculées pour un ancrage d'armature rapportée avec Hilti HIT-RE 500

Exemples pour C20/25, bonnes conditions d'adhérence, limite conventionnelle d'élasticité de l'armature 500 N/mm² pour toutes méthodes de forage sauf le forage diamant à eau (DD)

Armature Ø	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1,0$			α_2 ou α_5= 0,7 $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = 1,0$		
	Longueur d'ancrage l_{bd}	Charge de traction N_{Rd}	Volume de résine	Longueur d'ancrage l_{bd}	Charge de traction N_{Rd}	Volume de résine
[mm]	[mm]	[kN]	[ml]	[mm]	[kN]	[ml]
8	113*	6,56	9 (4)**	113*	9,37	9 (4)**
	200	11,57	15 (7)**	200	16,53	15 (7)**
	320	18,51	24	-	-	-
	378	21,87	**29**	**265**	21,87	**20**
10	142*	10,24	13 (6)**	142*	14,63	13 (6)**
	200	14,44	18 (8)**	200	20,63	18 (8)**
	300	21,67	27	300	30,95	27
	400	28,89	36	-	-	-
	473	34,13	**43**	**331**	**34,13**	**30**
12	170*	14,74	18 (8)**	170*	21,06	18 (8)**
	240	20,79	25 (12)**	240	29,70	25 (12)**
	360	31,19	38	360	44,55	38
	480	41,58	51	-	-	-
	567	**49,13**	**60**	**397**	**49,13**	**42**
14	198*	20,09	24	198*	28,70	24
	280	28,34	34	280	40,48	34
	420	42,50	51	420	60,72	51
	560	56,67	68	-	-	-
	662	**66,96**	**80**	**463**	**66,96**	**56**
16	227*	26,22	31	227*	37,45	31
	320	36,98	43	320	52,83	43
	480	55,48	65	480	79,25	65
	640	73,97	87	-	-	-
	756	**87,39**	**103**	**529**	**87,39**	**72**
18	255*	33,13	38	255*	47,33	38
	360	46,74	54	360	66,77	54
	540	70,10	81	540	100,15	81
	720	93,47	109	-	-	-
	851	**110,48**	**128**	**595**	**110,35**	**90**
20	284*	40,96	60	284*	58,51	60
	400	57,78	85	400	82,54	85
	600	86,66	127	600	123,81	127
	800	115,55	170	-	-	-
	945	**136,52**	**200**	**662**	**136,52**	**140**
22	312*	49,57	88	312*	70,81	88
	440	69,92	124	440	99,89	124
	660	104,88	187	660	149,83	187
	880	139,84	249	-	-	-
	1040	**165,27**	**294**	**728**	**165,27**	**206**
24	340*	58,96	144	340*	84,22	144
	480	83,17	203	480	118,81	203
	720	124,75	304	720	178,22	304
	960	166,34	405	-	-	-
	1134	**196,48**	**479**	**794**	**196,53**	**335**

* Valeurs correspondent à la longueur d'ancrage minimum.

** Valeurs correspondant au diamètre minimum de perçage.

Les valeurs de calcul sont valables pour des « bonnes conditions d'adhérence » telles que décrites dans l'EN 1992-1-1. Pour toutes les autres conditions multiplier la valeur par 0,7.

Le volume de résine correspond à la formule « $1,2*(d_0^2-d_S^2)*\pi*l_b/4$

Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées

Valeurs pré calculées pour un ancrage avec Hilti HIT-RE 500 Exemples dans C20/25, bonnes conditions d'adhérence, barre 500 N/mm² pour toutes méthodes de forage sauf le forage diamant à eau (DD)

Annexe 19

Valeurs pré calculées pour un ancrage d'armature rapportée avec Hilti HIT-RE 500

Exemples pour C20/25, bonnes conditions d'adhérence, limite conventionnelle d'élasticité de l'armature 500 N/mm² pour toutes méthodes de forage sauf le forage diamant à eau (DD)

Armature Ø	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1,0$			α_2 ou α_5= 0,7 $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = 1,0$		
	Longueur d'ancrage l_{bd}	Charge de traction N_{Rd}	Volume de résine	Longueur d'ancrage l_{bd}	Charge de traction N_{Rd}	Volume de résine
[mm]	[mm]	[kN]	[ml]	[mm]	[kN]	[ml]
25	354*	64,04	133	354*	91,49	133
	500	90,34	188	500	129,06	188
	750	135,52	282	750	193,59	282
	1000	180,69	376	-	-	-
	1181	**213,48**	**444**	**827**	**213,48**	**311**
26	369*	69,33	191	369*	99,05	191
	520	97,70	269	520	139,58	269
	780	146,56	404	780	209,37	404
	1040	195,41	538	-	-	-
	1229	**230,92**	**636**	**860**	**230,84**	**445**
28	397	80,35	165	397	114,78	165
	600	121,44	249	600	173,49	249
	840	170,02	349	840	242,88	349
	1120	226,69	466	-	-	-
	1323	**267,78**	**550**	**926**	**267,75**	**385**
30	425	92,22	188	425	131,74	188
	600	130,09	265	600	185,84	265
	900	195,13	398	900	278,76	398
	1200	260,18	530	-	-	-
	1418	**307,44**	**627**	**992**	**307,26**	**438**
32	454	104,87	246	454	149,81	246
	640	147,94	347	640	211,34	347
	960	221,90	521	960	317,01	521
	1280	295,87	695	-	-	-
	1512	**349,50**	**821**	**1059**	**349,70**	**575**
34	482*	118,43	395	482*	169,19	395
	680	167,07	557	680	238,67	557
	1020	250,61	835	1020	358,01	835
	1360	334,14	1114	-	-	-
	1607	**394,83**	**1316**	**1125**	**394,87**	**921**
36	534*	132,78	367	534*	189,69	367
	720	179,17	495	720	255,95	495
	1080	268,75	742	1080	383,93	742
	1440	358,34	989	-	-	-
	1779	**442,61**	**1222**	**1191**	**423,39**	**818**
40	621*	163,96	834	621*	234,22	834
	800	211,18	1074	800	301,68	1074
	1200	316,76	1612	1200	452,52	1612
	1600	422,35	2149	-	-	-
	2070	**546,52**	**2781**	**1323**	**498,90**	**1777**

* Valeurs correspondent à la longueur d'ancrage minimum.

Les valeurs de calcul sont valables pour des « bonnes conditions d'adhérence » telles que décrites dans l'EN 1992-1-1. Pour toutes les autres conditions multiplier la valeur par 0,7.

Le volume de résine correspond à la formule « $1,2*(d_0^2-d_S^2)*\pi*lb/4$ »

Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées	
Valeurs pré calculées pour un ancrage avec Hilti HIT-RE 500 Exemples dans C20/25, bonnes conditions d'adhérence, barre 500 N/mm² pour toutes méthodes de forage sauf le forage diamant à eau (DD)	**Annexe 20**

Valeurs pré calculées pour un recouvrement de joint avec Hilti HIT-RE 500

Exemples pour C20/25, bonnes conditions d'adhérence, limite conventionnelle d'élasticité de l'armature 500 N/mm² pour toutes méthodes de forage sauf le forage diamant à eau (DD)

Armature Ø	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_5=\alpha_6=1,0$			α_2 ou α_5= 0,7 $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_6 = 1,0$		
	Longueur de recouvrement l_0	Charge de traction N_{Rd}	Volume de résine	Longueur de recouvrement l_0	Charge de traction N_{Rd}	Volume de résine
[mm]	[mm]	[kN]	[ml]	[mm]	[kN]	[ml]
8	200*	11,57	15 (7)**	200*	16,53	15 (7)**
	320	18,51	24	-	-	-
	378	**21,87**	**29**	**265**	**21,90**	**20**
10	200*	14,44	18 (8)**	200*	20,63	18 (8)**
	300	21,67	27	300	30,95	27
	400	28,89	36	-	-	-
	473	**34,16**	**43**	**331**	**34,15**	**30**
12	200*	17,33	21 (10)**	200*	24,75	21 (10)**
	240	20,79	25 (12)**	240	29,70	25 (12)**
	360	31,19	38	360	44,55	38
	480	41,58	51			
	567	**49,12**	**60**	**397**	**49,13**	**42**
14	210*	21,25	25	210*	30,36	25
	280	28,34	34	280	40,48	34
	420	42,50	51	420	60,72	51
	560	56,67	68	-	-	-
	662	**66,99**	**80**	**463**	**66,94**	**56**
16	240*	27,74	33	240*	39,63	33
	320	36,98	43	320	52,83	43
	480	55,48	65	480	79,25	65
	640	73,97	87	-	-	-
	756	**87,37**	**103**	**529**	**87,34**	**72**
18	270*	35,05	41	270*	50,07	41
	360	46,74	54	360	66,77	54
	540	70,10	81	540	100,15	81
	720	93,47	109	-	-	-
	851	**110,48**	**128**	**595**	**110,35**	**90**
20	300*	43,33	64	300*	61,90	64
	400	57,78	85	400	82,54	85
	600	86,66	127	600	123,81	127
	800	115,55	170	-	-	-
	945	**136,50**	**200**	**662**	**136,60**	**140**
22	330*	52,44	93	330*	74,91	93
	440	69,92	124	440	99,89	124
	660	104,88	187	660	149,83	187
	880	139,84	249	-	-	-
	1040	**165,27**	**294**	**728**	**165,27**	**206**
24	360*	62,38	152	360*	89,11	152
	480	83,17	203	480	118,81	203
	720	124,75	304	720	178,22	304
	960	166,34	405	-	-	-
	1134	**196,48**	**479**	**794**	**196,53**	**335**

* Valeurs correspondent à la longueur d'ancrage minimum.

** Valeurs correspondant au diamètre minimum de perçage.

Les valeurs de calcul sont valables pour des « bonnes conditions d'adhérence » telles que décrites dans l'EN 1992-1-1. Pour toutes les autres conditions multiplier la valeur par 0,7.

Le volume de résine correspond à la formule « $1,2*(d_0^2-d_S^2)*\pi*lb/4$ »

Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées

Valeurs pré calculées pour un recouvrement de joint avec Hilti HIT-RE 500 - Exemples dans C20/25, bonnes conditions d'adhérence, barre 500 N/mm² pour toutes méthodes de forage sauf le forage diamant à eau (DD)

Annexe 21

Valeurs pré calculées pour un recouvrement de joint avec Hilti HIT-RE 500

Exemples pour C20/25, bonnes conditions d'adhérence, limite conventionnelle d'élasticité de l'armature 500 N/mm² pour toutes méthodes de forage sauf le forage diamant à eau (DD)

Armature Ø	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_5=\alpha_6=1,0$			α_2 ou α_5= 0,7 $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_6 = 1,0$		
	Longueur de recouvrement l_0	Charge de traction N_{Rd}	Volume de résine	Longueur de recouvrement l_0	Charge de traction N_{Rd}	Volume de résine
[mm]	[mm]	[kN]	[ml]	[mm]	[kN]	[ml]
25	375*	67,76	141	375*	96,80	141
	500	90,34	188	500	129,06	188
	750	135,52	282	750	193,59	282
	1000	180,69	376	-	-	-
	1181	**213,39**	**444**	**827**	**213,47**	**311**
26	390*	73,28	202	390*	104,68	202
	520	97,70	269	520	139,58	269
	780	146,56	404	780	209,37	404
	1040	195,41	538	-	-	-
	1229	**230,92**	**636**	**860**	**230,84**	**445**
28	420*	85,01	175	420*	121,44	175
	600	121,44	249	600	173,49	249
	840	170,02	349	840	242,88	349
	1120	226,69	466	-	-	-
	1323	**267,78**	**550**	**926**	**267,75**	**385**
30	450*	97,57	199	450*	139,38	199
	600	130,09	265	600	185,84	265
	900	195,13	398	900	278,76	398
	1200	260,18	530	-	-	-
	1418	**307,44**	**627**	**992**	**307,26**	**438**
32	480*	110,95	261	480*	158,50	261
	640	147,94	347	640	211,34	347
	960	221,90	521	960	317,01	521
	1280	295,87	695	-	-	-
	1512	**349,50**	**821**	**1059**	**349,70**	**575**
34	510*	125,30	418	510*	179,01	418
	680	167,07	557	680	238,67	557
	1020	250,61	835	1020	358,01	835
	1360	334,14	1114	-	-	-
	1607	**394,83**	**1316**	**1125**	**394,87**	**921**
36	540*	134,38	371	540*	191,97	371
	720	179,17	495	720	255,95	495
	1080	268,75	742	1080	383,93	742
	1440	358,34	989	-	-	-
	1779	**442,61**	**1222**	**1191**	**423,39**	**818**
40	621*	163,93	834	621*	234,18	834
	800	211,18	1074	800	301,68	1074
	1200	316,76	1612	1200	452,52	1612
	1600	422,35	2149	-	-	-
	2070	**546,52**	**2781**	**1323**	**498,90**	**1777**

* Valeurs correspondent à la longueur d'ancrage minimum.

Les valeurs de calcul sont valables pour des « bonnes conditions d'adhérence » telles que décrites dans l'EN 1992-1-1. Pour toutes les autres conditions multiplier la valeur par 0,7.

Le volume de résine correspond à la formule « $1,2*(d_0^2-d_S^2)*\pi*lb/4$ »

Système à injection Hilti HIT-RE 500 pour scellement d'armatures rapportées

Valeurs pré calculées pour un recouvrement de joint avec Hilti HIT-RE 500 - Exemples dans C20/25, bonnes conditions d'adhérence, barre 500 N/mm² pour toutes méthodes de forage sauf le forage diamant à eau (DD)

Annexe 22